

System AFS marki Case IH

Precyzja na 5000 ha

Krzysztof Płocki
Zdjęcia: firmowe, autor



Tak, w naszym kraju działają przedsiębiorstwa, w których wykorzystywanie nawigacji satelitarnej do precyzyjnego wykonywania prac polowych to już codzienna praktyka. W technologii satelitarnej wdrożyły się już tak bardzo, że jeżeli w ciągniku lub kombajnie nie działa system rolnictwa precyzyjnego, to taki sprzęt uznawany jest za niesprawny.



Wysiew nawozów na podstawie map ich aplikacji odbywa się ciągnikami Case IH Puma 160 zagregowanymi z rozsiewaczem przyczepianym Güstrower i zawieszonym Kverneland Exacta Geospread.

Jednym z nich jest spółka CGFP z Wojnowa koło Bydgoszczy, uprawiająca w grupie kapitałowej Fundacji Potulickiej ponad 5000 ha. – *Milowy krok w kierunku wdrożenia systemów rolnictwa precyzyjnego na naszych polach zrobiliśmy w 2014 r. Wtedy w firmie Zip Agro zakupiliśmy nowe kombajny i ciągniki Case IH. Były one fabrycznie przygotowane do pracy w ramach technologii AFS, czyli zaawansowanego sterowania maszynami tej marki. Szybko skorzystaliśmy z tej możliwości – wspomina **Andrzej Słomczewski**, szef produkcji roślinnej spółki CGFP.*

Zmienne dawkowanie nawozów

Za początek przygotowań do wdrażania systemu rolnictwa precyzyjnego w Wojnowie należy uznać przeprowadzone w 2014 r. skanowanie pól mające na celu wyznaczenie jednorodnych obszarów gleby. Następnie z tych miejsc zostały pobrane próbki glebowe za pomocą nawigacji satelitarnej przez firmę Agrotechnology. Po wykonaniu analiz laboratoryjnych powstały elektroniczne mapy zasobności w składniki pokar-

mowe, kwasowości oraz kategorii agromicznej gleb. Na podstawie tych danych każdorazowo przed wysiewem nawozów tworzone są mapy ich zmiennej aplikacji. Do tego celu wykorzystywany jest program Farm Works na licencji firmy Trimble. Zmienny wysiew nawozów na podstawie map ich aplikacji realizowany jest ciągnikami Case IH Puma 160 zagregowanymi z rozsiewaczem przyczepianym Güstrower i zawieszonym Kverneland Exacta GEOSpread. – *Wysiewanie nawozów z uwzględnieniem zapotrzebowania na nie danego fragmentu pola pozwoliło zaoszczędzić nam tylko w 2016 r. ok. 170 t nawozów potasowych, ponad 50 t NPK, około 30 t Kizerytu i prawie 100 t fosforanu amonu – mówi **Damian Wiśniewski**, główny specjalista ds. zarządzania bazami danych i rozwoju CGFP. – *Oszczędność nawozów to jedno, ale równie ważne jest to, że aplikując wyższe dawki**

nawozów w miejscach, gdzie występują niedobory któregoś ze składników pokarmowych zwiększamy możliwości produkcyjne pól. Przekłada się to na wyższe i bardziej wyrównane plony – dodaje Andrzej Słomczewski.

Ciągniki Case IH Puma były już fabrycznie przygotowane do prowadzenia automatycznego, ale nie wszystkie miały w kabinach fabryczne wyświetlacze AFS 700. Dlatego zostały wyposażone w opcjonalne wyświetlacze FM 1000,



Ręce na pulsie rozwoju rolnictwa precyzyjnego w spółce CGFP trzymają (od lewej): Marcin Sołtyszewski z firmy Zip Agro, Damian Wiśniewski z CGFP i Hubert Bronś z CNH.

– *Oszczędność nawozów, nasion, środków ochrony roślin, wyższe plony, niższe koszty paliwa i części, wyższy komfort, wydajność oraz jakość pracy operatorów, łatwiejsza i sprawniejsza logistyka oraz zarządzanie produkcją – to tylko część korzyści z użytkowania wprowadzonych przez nas systemów rolnictwa precyzyjnego. Wszystkie jednak dają się przeliczyć na konkretne zlotówki. Stąd nasza motywacja do stawiania sobie kolejnych celów i postępu w tym zakresie. Niesamowite tempo rozwoju dostępnych technologii sprawia, że nie do przecenienia jest fakt współpracy między CGFP, Case IH i Zip Agro. Możliwość testowania nowych rozwiązań w warunkach polowych jeszcze przed ich zakupem, pozwala nam wpływać na ich ostateczny kształt. Dzięki temu wiele z nich zanim wróci do nas w postaci konkretnego produktu jest lepiej dopasowanych do naszych potrzeb. Równolegle do wprowadzania nowości cały czas pracujemy nad doskonaleniem posiadanych już rozwiązań – mówi Andrzej Słomczewski, szef produkcji roślinnej spółki CGFP.*

które odbierają sygnał od anteny nawigacji satelitarnej AG 25 zamontowanej na dachu ciągnika. Ponadto FM 1000 współpracuje z czujnikiem potencjometrycznym mierzącym kąt skrętu kół traktora Auto Sense, sterownikiem kompensacji pochylenia terenu T3 i sterownikiem hydraulicznym odpowiadającym za kierowanie oleju do układu kierowniczego ciągnika, które nadzoruje komputer systemu. Dzięki temu traktor jest kierowany automatycznie na podstawie danych nawigacji satelitarnej.

Na tym jednak nie kończą się możliwości wyświetlacza FM 1000, bo potrafi również zarządzać zmiennym wysiewem nawozów na podstawie wgranej mapy ich aplikacji. W przypadku pracy z rozsiewaczem Güstrower współpracował ze sterownikiem tej maszyny. Natomiast po podłączeniu rozsiewacza marki Kverneland może zastąpić jego komputer Tellus i poprzez Iسوب sterować pracą maszyny włącznie ze zmiennym rozsiewem nawozu na podstawie wgranej mapy jego aplikacji. Prace te wykonywane są poprzez darmowy sygnał nawigacji satelitarnej EGNOS. Jego dokładność wynosi +/- 25 cm.

Prowadzenie automatyczne

Kolejnym krokiem w kierunku wdrożenia systemu AFS marki Case IH było wykorzystanie automatycznego prowadzenia ciągników i kombajnów podczas prac polowych. Traktory Case IH Magnum i Puma o mocach odpowiednio powyżej 300 i 200 KM z bezstopniowymi przekładniami CVX w czasie uprawy pól agregatami korzystają z tej możliwości. Ciągnik Magnum został kupiony z fabrycznym systemem rolnictwa precyzyjnego Case IH. Natomiast traktory Puma zostały wyposażone we wspomniane wyświetlacze FM 1000. W praktyce operatorzy tych ciągników po określeniu linii referencyjnej dalszą pracę powierzają systemowi automatycznego ich kierowania na podstawie danych nawigacji satelitarnej. Mogą więc skupić się na obserwacji pracujących maszyn, co oczywiście przekłada się na ich mniejsze zmęczenie. Ponadto możliwość wjeżdżania w co drugi lub trzeci przejazd roboczy usprawnia pokonywanie uwroci. – *Prowadzenie automatyczne oznacza przede wszystkim brak nakładek i omijaków, czyli oszczędności wynikające z mniejszego zużycia elementów roboczych maszyn uprawowych i paliwa z powodu w sumie mniejszej liczby przejazdów. Problemem nie jest również praca w nocy lub w dużym zapyleniu. Przecież kierując ciągnikiem w takich warunkach, często nie widać, gdzie go poprowadzić. Za to traktor wyposażony w system automatycznego kierowania radzi sobie wtedy doskonale. Warto go również używać w czasie wysiewania nawozów, gdy na polu nie ma ścieżek technologicznych. System ten generuje oszczędności i zwiększa wydajność pracy – mówi Marcin Sołtyszewski, specjalista firmy Zip Agro ds. rolnictwa precyzyjnego.*

W czasie jazdy automatycznej ciągniki pracujące z agregatami uprawowymi i rozsiewaczami nawozów korzystają z sygnału EGNOS. Natomiast w czasie siewu nasion wykorzystywany jest najbardziej dokładny sygnał RTK przekładający się na przejazdy obciążone błędem zaledwie 2,5 cm.

Zmienny wysiew kukurydzy

Najnowszym systemem szeroko rozmianego rolnictwa precyzyjnego wdrożonym w spółce CGFP jest zmienny wysiew nasion kukurydzy. W taki sposób zostały zasiane wiosną tego roku. Był to odważny krok, bo wykonane na powierzchni ponad 3000 ha! – *Dawki nasion określono*



Mapy pól tworzone przez kombajny można wykorzystać do tworzenia np. map aplikacji nawozów.

wszystkie gromadzą również informacje dotyczące zbieranych plonów i tworzą ich mapy. Ponadto jeden z nich został wyposażony w pełen pakiet systemu AFS Connect już w fabryce. Dzięki temu jego pracę można śledzić online zza biurka. Identyfikacyjny system ma również ciągnik Case IH Magnum 370. Ich wyświetlacze ASF 700 mają moduły telematyczne spięte z sieciami CAN pojazdów.

Telematyka gromadzi dane

AFS Connect opiera się na bezprzewodowym przesyłaniu danych za pomocą Internetu mobilnego z pracującego ciągnika lub kombajnu na serwer. Informacje te po zalogowaniu się do niego poprzez caseihconnect.com można w czasie rzeczywistym oglądać na monitorze swojego komputera lub tabletu – wystarczy dostęp do Internetu i oczywiście hasło. Jedną z funkcji pozwala w 30-minutowych sesjach obserwować dane z tablicy rozdzielczej, czyli widzieć dokładnie te same informacje co operator ciągnika na polu. Odczytamy więc m.in.: prędkość obrotową silnika, temperaturę oleju silnikowego, hydraulicznego, płynu chłodzącego oraz poziom paliwa. – *W praktyce bardzo pomocna jest możliwość szybkiego zlokalizowania miejsca pracy sprzętu. Kliknięcie w ikonę wskazówki dojazdu otworzy nawigację wykorzystującą mapy Google i pokieruje nas prosto do pracującego ciągnika. Wystarczy smartfon z dostępem do Internetu i zainstalowana ze sklepu Google Play lub App Store aplikacja Connected Farm Fleet na licencji marki Trimble – mówi Damian Wiśniewski.* System Case IH AFS Connect oferowany jest na dwóch poziomach specyfikacji – Basic i Advanced. Już pierwszy pozwala zarządzać flotą maszyn i gromadzić historię ich lokalizacji. Ułatwia ich serwisowanie poprzez generowanie alarmów dotyczących terminów przeglądów. Natomiast bardziej zaawansowany AFS Connect Advanced poprzez funkcję CAN Viewer zapewnia zdalny dostęp w czasie rzeczywistym do większej

na podstawie map plonowania zebranych przez kombajny w czasie żniw 2015 r., klas bonitacji gleby i zaleceń hodowców materiału siewnego. W sumie w zeszłym suchym roku zbiory doskonale oddały klasę bonitacji gleby i właściwie mapy plonowania nie wymagały poważniejszej weryfikacji – podpowiada Damian Wiśniewski.

Na podstawie wymienionych zmiennych ustalono możliwy potencjał plonowania kukurydzy dla fragmentów pól według zasady – im potencjalnie możliwy wyższy plon, tym wyższa dawka nasion. W sumie przedział ten został ustalony od 75 do 90 tys. nasion na hektar dla kukurydzy na ziarno i od 90 do 100 tys. w przypadku kukurydzy na kiszonkę. – *Różnica w dawce wysiewu nie była rewolucyjna, ale okazała się znacząca, bo wysialiśmy podobną ilość nasion jak w 2015 r., ale na areale o prawie 400 ha większym. To znaczy tyle nasion zaoszczędziliśmy, a pola kukurydzy zapowiadają jej wysoki plon. Oczywiście w tym roku pogoda tej roślinie sprzyja, ale to nie zmienia faktu, że sporo zaoszczędziliśmy na materiale siewnym – wylicza Damian Wiśniewski.*

Synchronizacja prac

Siew kukurydzy odbywał się dwoma ciągnikami Steyr 6205 CVT zagregowanymi z siewnikami Kverneland Accort FlexCart współpracującymi z 12-rzędowymi Optimami HD e-drive. Traktory zo-

stały doposażone w wyświetlacze FM 1000. Co ciekawe, te dwa identyczne zestawy pracując na danym polu, na bieżąco poprzez WiFi wymieniają między sobą informacje dotyczące obsianej powierzchni. Dzięki temu w miejscu wysiania nasion przez jeden siewnik drugi automatycznie będzie tam wyłączał swoje sekcje. Takie zgranie pracy nazywa się po prostu synchronizacją. Możliwość pracy dwóch zestawów na jednym polu bez wątplenia ułatwia logistykę ich pracy i pozwala szybciej zakończyć siew na danej działce, co ma znaczenie w razie niesprzyjającej pogody.

– *Z opcji synchronizacji pracy korzystają również dwa kombajny Case IH Axial Flow 8230. Na czas żniw przenoszone są do nich wyświetlacze FM 1000, te same, które w czasie siewu znajdują się w ciągnikach Steyr. Rozwiązanie to zmniejsza oczywiście koszty użytkowania tych urządzeń. Warunkiem dzielenia linii przejazdów przez kombajny w czasie omłotu na jednym polu jest posiadanie przez nie hederów o identycznej szerokości roboczej wynoszącej w tym przypadku 9 m. W czasie pracy na wyświetlaczu FM 1000 zaznaczane są wymłócone odcinki w dwóch różnych kolorach. Operator jednego kombajnu, nawet jak nie widzi drugiej maszyny z kabiny, to wie, co ona robi, dzięki mapce wyświetlanej na monitorze – zauważa Marcin Sołtyszewski.*

W CGFP pracują w sumie trzy kombajny marki Case IH Axial Flow 8230. Oprócz możliwości automatycznego prowadzenia z dokładnością 2,5 cm

Te dwa identyczne zestawy do siewu kukurydzy pracując na danym polu, na bieżąco poprzez WiFi wymieniają między sobą informacje dotyczące obsianej powierzchni. Takie zgranie pracy nazywa się po prostu synchronizacją.





Jedną z funkcji telematyki systemu AFS Connect pozwala obserwować dane z tablicy rozdzielczej na ekranie komputera w biurze, czyli widzieć dokładnie te same informacje w czasie rzeczywistym co operator ciągnika na polu.

liczby parametrów maszyny. Dodatkowo komunikator pozwala wysłać informacje tekstowe do operatora i oczekiwać na jego odpowiedź w postaci potwierdzenia jej przyjęcia lub odrzucenia poprzez kliknięcie w odpowiednią ikonkę na wyświetlaczu. Można również nanosić na mapy przeszkody znajdujące się na polu. Dzięki temu operator tam pracujący otrzyma ostrzeżenie o zbliżeniu się do nich. System Case IH AFS Connect współpracuje z wyświetlaczami AFS 700 i FM 1000.

W CGFP dane zebrane przez system Case IH AFS Connect importowane są do programu Farm Works i tam obrabiane. Na ich podstawie możliwa jest ocena pracy operatorów. Oczywiście w tym celu brana jest pod uwagę przede wszystkim jej jakość. Ponadto system pozwala ocenić wydajność pracy i jej ekonomiczność pod kątem zużycia paliwa. Ponadto do jego kontroli w innych maszynach rolniczych bez telematyki wykorzystywany jest system firmy Xtrack. Służy on również do zarządzania gospodarką paliwową przedsiębiorstwa.

Dokładność 2,5 cm za 1700 zł/rok

Podczas prac polowych z dokładnością 2,5 cm ciągniki i kombajny należące do CGFP korzystają z sieci RTK Plus. To najnowsze dziecko koncernu CNH, w skład

którego wchodzi m.in. marka Case IH. System ten działa u nas w pełni od wiosny tego roku i swoim zasięgiem obejmuje już praktycznie obszar całej Polski. Stacje nadawcze w liczbie ponad 80 zlokalizowane są m.in. u dilerów tej marki. Przykładowo firma Zip Agro z siedzibą w Kurzejewie w województwie kujawsko-pomorskim ma cztery stacje.

– *W czasie pracy na polu ciągnik lub kombajn komunikują się z utworzoną nad nimi wirtualną stacją RTK, w skrócie PRS – Pseudo Reference Station. Aby system zadziałał, potrzebne są minimum trzy stacje naziemne zainstalowane w okolicy 60 km. Tak zbudowany system wyklucza problemy mogące się pojawić po ewentualnych przerwach w pracy jednej z nich, bo jej rolę przejmie stacja najbliższa. Sieć RTK Plus korzysta z sygnałów dwóch systemów satelitarnych, amerykańskiego GPS i rosyjskiego GLONASS. Dzięki temu ich dostępność na horyzoncie wynosi minimum 16 i zapewniam, że pracując nawet w pochmurny dzień pod ścianą lasu, nie utracimy sygnału na poziomie dokładności 2,5 cm – wyja-*

śnia **Hubert Bronś**, specjalista ds. rolnictwa precyzyjnego CNH Industrial Polska.

Rocznie za sygnał RTK Plus CGFP płaci firmie Zip Agro 1700 zł netto za jeden abonament. To bardzo atrakcyjna cena, tym bardziej że odpada zakup własnej stacji RTK. Nie byłby to mały koszt, bo kilkudziesięciu tysięcy złotych netto. Za to korzyści płynące z pracy są identyczne – dokładność na poziomie 2,5 cm i powtarzalność rok po roku.

– *Koszty inwestycji w rozwiązania techniczne rolnictwa precyzyjnego, które zaczęliśmy wdrażać dwa lata temu, nie by-*



W CGFP część ciągników Case IH przygotowanych fabrycznie pod nawigację wykorzystuje wyświetlacz FM 1000, co daje najbardziej zaawansowaną i zautomatyzowaną wymianę informacji.

ły małe i początkowo trudno było przewidzieć oszczędności, jakie ten system nam przyniesie. Teraz jednak są one wymierne i można je przeliczyć na konkretne pieniądze – podsumowuje dotychczasowe doświadczenia związane z szeroko rozumianym rolnictwem precyzyjnym Damian Wiśniewski. ■